

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-241523

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
B 01 D 63/02識別記号 庁内整理番号  
6953-4D

⑭ 公開 平成2年(1990)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 中空糸膜モジュール

⑯ 特 願 平1-62155  
⑰ 出 願 平1(1989)3月16日

⑱ 発明者 三浦 孝 東京都港区三田3丁目11番36号 住友ベークライト株式会社内

⑲ 発明者 古川 征弘 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内  
⑳ 出願人 住友ベークライト株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

㉑ 出願人 栗田工業株式会社 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

㉒ 代理人 弁理士 福田 武通 外1名

## 明細書

## 〈従来の技術〉

## 1. 発明の名称

中空糸膜モジュール

## 2. 特許請求の範囲

多数本の中空糸の上下各端部を、一本宛間隔を保って接着剤の硬化層で固定し、集束した中空糸膜モジュールにおいて、

上記多数本の中空糸の上下各端部の少なくとも上端部の外の回りに、中空糸と似た物性の保護糸を前記硬化層で固定し、中空糸の上下各端部の少なくとも上端部の外を上記保護糸により囲んだことを特徴とする中空糸膜モジュール。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

この発明は周壁が透過膜から成る多数本の中空糸の束で構成した中空糸膜モジュールに関する。

多数本の中空糸の上下各端部を、一本宛間隔を保って接着剤の硬化層で固定し、集束した中空糸膜モジュールは公知である。

この中空糸膜モジュールの各一本宛の中空糸は、原水が透過膜の外周に加える水圧で原水中の鉄の酸化物や、水酸化物などの不純物を膜面で捕捉し、透過膜を透過した処理水を中空部に得る。そして、膜面で捕捉した不純物の量が多くなったら中空部に空気や処理水を注入して逆洗することにより不純物を剥離したり、捕捉面である外周面に気泡を接触させ、空気流の剪断力で不純物を剥離して再生し、繰返し使用する。

この中空糸の上下各端部はノリル樹脂、ポリスルファン樹脂などで成形した筒形棒などの内部に挿入し、筒形棒などの内部に充填したエボキシ樹脂系などの接着剤の硬化層で筒形棒などと一体に結合するか、或は接着剤の硬化後、筒形などの棒を取り除いたかたちと

する。

（発明が解決しようとする課題）

筒形などの棒内にエポキシ樹脂系などの接着剤を充填すると、中空糸の一本宛の筒形棒内に入っている上下各端部の透過膜中に接着剤が毛細管現象で浸透して行き、上端部では筒形棒内の硬化層の下面から10～30mm位まで、下端部では筒形棒内の硬化層の上面から10～30mm位までが硬化した接着剤を含む硬化部分になる。

一方、処理水を中空部に得る濾過時には中空糸の一本宛の透過膜には外周から圧力が加わり、逆洗には逆に内周から圧力が加わる。この外周や、内周から加わる圧力に対して前記上下の硬化部分は硬化した接着剤により補強され、収縮、拡張する度合いは少ないが、上下の硬化部分の間の接着剤を含まない部分は大きく収縮、拡張し、これにより上下の硬化部分と、その間の接着剤を含まない部分との境界部を支点に中空糸は振動し、この境界

糸により囲んだことを特徴とする。

（実施例）

図示の各実施例において、1は束を構成する一本宛の中空糸、2は上記中空糸の多数本の上端部を、一本宛間隔を保ち、内部に充填したエポキシ樹脂系などの接着剤の硬化層3で固定し、集束したノリル樹脂、ポリスルファン樹脂などの筒形棒、4は上記中空糸の多数本の下端部を、一本宛間隔を保ち、内部に充填したエポキシ樹脂系などの接着剤の硬化層5で固定し集束したノリル樹脂、ポリスルファン樹脂などの筒形棒を示す。

中空糸は、PVA、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリオレフィン、ポリブロビレン、ポリエチレン等からなり、その一本は外径が約1.6mm、内径が約1mm、長さが1mmの場合で濾過面積は0.005m<sup>2</sup>である。このため、通常は内径100mmの上下の筒形棒2.4内に、長さ1.5mの中空糸、約1200本を集め、1つのモジュールの濾過面積を約

部は疲労して中空糸は切断する。

又、外周面に捕捉した不純物を気泡で剥離する際は空気流の剪断力で一本宛の中空糸は揺らされるが、この揺れの支点は上下の硬化部分と、その間の接着剤を含まない部分との境界部になるため、同様に境界部は疲労し、中空糸はこゝから切断する。この傾向は多数本の中空糸束の外層に位置する中空糸や、空気を吹込んで洗浄する際に中空糸が振動することによるモジュールの上端部に特に顕著である。

（課題を解決するための手段）

そこで本発明は、多数本の中空糸の上下各端部を、一本宛間隔を保って接着剤の硬化層で固定し、集束した中空糸膜モジュールにおいて、

上記多数本の中空糸の上下各端部の少なくとも上端部の外の回りに、中空糸と似た物性の保護糸を前記硬化層で固定し、中空糸の上下各端部の少なくとも上端部の外を上記保護

9mmにする。そして、中空糸の一本宛の中空部の上端は硬化層3の上面に開口させることにより、中空部に透過した処理水を採水し、下端は硬化層5中に埋めて閉塞する。又、中空糸の下端部を集束する硬化層5には、中空糸の間隔に位置させて上下方向に貫通した通気孔6を設け、中空糸が膜面で捕捉した不純物を剪断力で剥離する空気を供給するようになっている。

さて、7は本発明に則り多数本の中空糸の上下各端部の外の回りに、夫々硬化層3、5で固定し、中空糸の上下各端部の外を囲む保護糸を示す。この保護糸7が中空糸1と似た物性であるというのは、同じ材質であってもよいし、材質は相違していても類似の高分子物質であってもよいことを意味する。そして、保護糸は中空糸と同様な中空であってもよいし、中空ではなく中実であってもよい。更に、保護糸は、中空糸の束の上下各端部の外に、内外数重、約2～6重に設ける。

いずれにしても、滲過は中空糸1…だけが行ない、保護糸7は中空であったとしても滲過には関与しないようとする。

第1図の実施例は、上下の筒形枠2と4内に充填した接着剤の硬化層3と5により中空糸1の束と共に固定した内外数重の短い保護糸7…により中空糸1の束の上下各端部の外を囲んだ場合を示す。上の硬化層の下面からの保護糸の下向き長さし、及び下の硬化層5の上面からの保護糸の上向き長さしは、中空糸の前記硬化した接着剤を含む硬化部分と、それ以外の接着剤を含まない部分との境界部1'のレベルより2～4倍長くする。

そして、保護糸1が中実な場合は、本来的に滲過機能がないため、上の保護糸に使用した際、その上端は硬化層3の上面に露出させても、硬化層3中に埋設してもよいし、下の保護糸に使用した際はその下端も硬化層5の下面に露出させても、硬化層5中に埋設してもよい。

せ、下端も硬化層5中に埋設して置くことが好ましい。勿論、保護糸が滲過機能を有さない中実糸であれば上、下各端を硬化層3、5中に埋設してもよいし、硬化層3の上面や、5の下面に露出させてもよい。

このように中空糸の外を、中空糸とほど同長の保護糸で内外数重に囲むと、束の外層の中空糸が境界部1'を支点に振動したり、揺れるのをより効果的に防止することができる。

#### (発明の効果)

本発明により中空糸の切断事故を防止し、使用寿命の長い中空糸膜モジュールを提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による中空糸膜モジュールの一実施例の要部を拡大して示した断面図、第2図は同じく本発明による中空糸膜モジュールの他の一実施例の断面図である。

図中、1は中空糸、その境界部、2と4は

しかし、保護糸7が中空糸1と同様に中空な場合は、上の保護糸の上端は硬化層3中に埋設して滲過機能を失わせ、又、下の保護糸も下端を好ましくは硬化層5中に埋設する。

こうして、中空糸1の束の上端部と、下端部を、夫々境界部1'よりも長く下向きや、上向きに硬化層3や5から突出する保護糸7で内外数重に囲むことにより、特に束の外層の中空糸が境界部1'を支点に振動したり、揺れるのを抑えるため境界部での疲労を軽減し、中空糸がそこから切断するのを防止でき、中空糸膜モジュールの使用寿命を延長することができる。

尚、図中、8は保護筒を示す。

第2図は保護糸7の長さを中空糸1とほど同じにした実施例で、各一本宛の保護糸は中空糸1と同様に上下を硬化層3と5で固定されている。そして、保護糸7が中空な場合は上端を硬化層3中に埋設して滲過機能を失わ

筒形枠、3と5は接着剤の硬化層、6は通気孔、7は保護糸を示す。

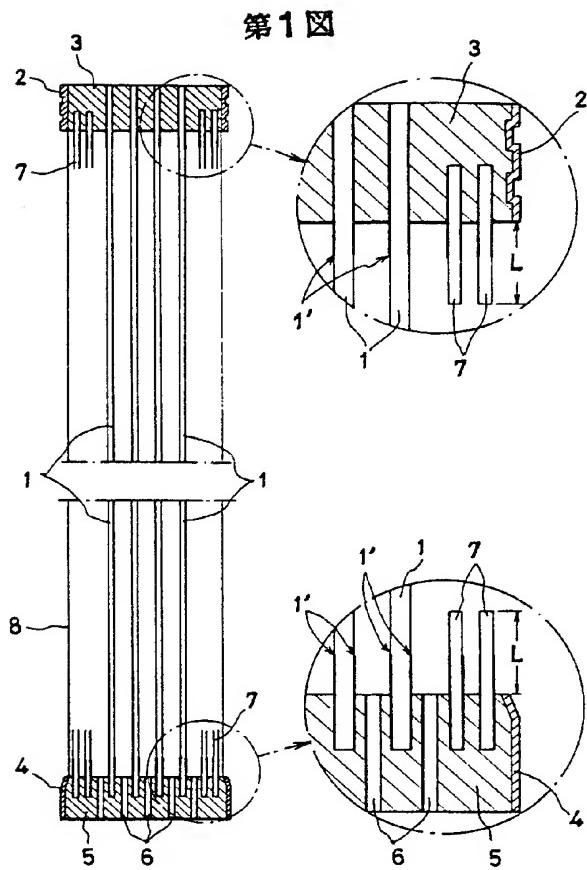
出願人 住友ベークライト 株式会社

出願人 栗田工業 株式会社

代理人 弁理士 福田武通

代理人 弁理士 福田賢三





第2図

